

PAT-NO: JP411342461A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 11342461 A ✓
TITLE: CASTING METHOD FOR CASTING WITH INSERT MEMBER

PUBN-DATE: December 14, 1999

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
IWATA, NORIHITO	N/A
NAKANISHI, SHINICHI	N/A
SHINYA, NOBUAKI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
ISUZU MOTORS LTD	N/A

APPL-NO: JP10149331

APPL-DATE: May 29, 1998

INT-CL (IPC): B22D019/00 , B22D017/24 , B22D019/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the displacement of an insert from a mold and obtain a high quality casting for preventing the dispersion of products by supporting a fixed supporting part protruded on an outer periphery of a circular insert member, which being cast in a base material of a casting, in a separating face of the mold at the time of casting and by positioning the insert member in an axial direction of the peripheral circle.

SOLUTION: A fit protrusion (fixed supporting part) 26A to be removed by machine processing such as cutting at the time of finishing is provided on an outer periphery of an insert member 2A. The separating face of a mold 10 is disposed at a portion where the insert member 2A is put, so as to facilitate insertion into a lower die 12 and positioning of the insert member 2A. A groove shaped supporting part to fit-support the fit protrusion 26A, namely a fit recessed part 16, is formed on the lower die 12, so as to fit the fit protrusion

26A into the supporting part 16. Thus, the insert member 2A is positioned in a ring axial direction (R direction) and fixed.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-342461

(43)公開日 平成11年(1999)12月14日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

B 2 2 D 19/00
17/24
19/08

B 2 2 D 19/00
17/24
19/08

P
Z
D

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-149331

(22)出願日 平成10年(1998) 5月29日

(71)出願人 000000170

いすゞ自動車株式会社

東京都品川区南大井6丁目26番1号

(72)発明者 岩田 憲仁

神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号

いすゞ自動車株式会社川崎工場内

(72)発明者 中西 晋一

神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号

いすゞ自動車株式会社川崎工場内

(72)発明者 新矢 伸昭

神奈川県川崎市川崎区殿町3丁目25番1号

いすゞ自動車株式会社川崎工場内

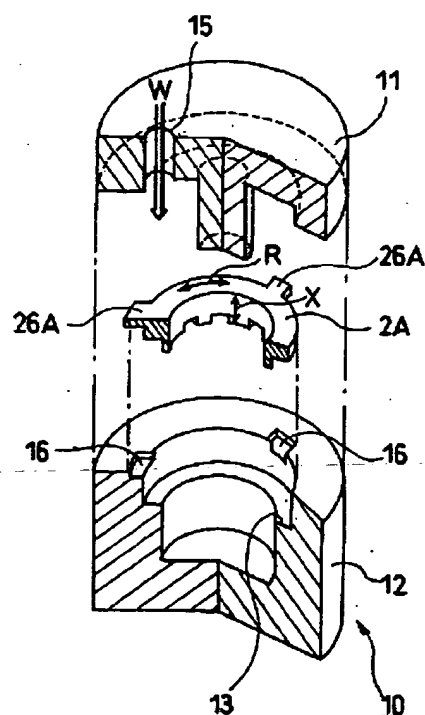
(74)代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54)【発明の名称】 インサート部材を有する鋳造品の鋳造方法

(57)【要約】

【課題】鋳型に対して、リング状のインサート部材の軸方向と周方向の位置決めと、流入する溶湯の圧力に対抗する固定支持とを行うことができ、鋳型に対するインサート部材の設置位置のズレを防止して、湯口から流れ込む溶湯の流路を最適な一定の形状に保つことができ、高品質の鋳造品を得ることができ、製品のばらつきも防止できるインサート部材を有する鋳造品の鋳造方法を提供する。

【解決手段】インサート部材を有する鋳造品の鋳造方法において、鋳造品の母材に鋳込まれる外周が円形のインサート部材の外周部に、該外周部より突出する固定支持部を設けて、鋳造時に鋳型の分割面で前記固定支持部を支持して、前記インサート部材の外周円の軸回り方向の位置決めを行う。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 鋳造品の母材に鋳込まれる外周が円形のインサート部材の外周部に、該外周部より突出する固定支持部を設けて、鋳造時に鋳型の分割面で前記固定支持部を支持して、前記インサート部材の外周円の軸回り方向の位置決めを行うことを特徴とするインサート部材を有する鋳造品の鋳造方法。

【請求項2】 前記固定支持部として係合突起を形成すると共に、鋳型の前記分割面の少なくとも一方に前記係合突起に係合する係合凹部を設けて、前記インサート部材の外周円の軸回り方向の位置決めを行うことを特徴とする請求項1記載のインサート部材を有する鋳造品の鋳造方法。

【請求項3】 前記固定支持部として前記インサート部材の外周に第1位置決め係合部を有する鋳部を形成すると共に、鋳型の前記分割面の少なくとも一方に前記第1位置決め係合部に係合する第2位置決め係合部を有する鋳保持部を設けて、前記インサート部材の外周円の軸回り方向の位置決めを行うことを特徴とする請求項1記載のインサート部材を有する鋳造品の鋳造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、軽金属合金等の鋳造品において、耐摩耗性等の機械的性質に優れたインサート部材を母材に鋳ぐるむ場合の鋳造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】多くの機器において、軽量化のために、アルミ合金やマグネシウム合金等の軽金属材料による鋳造品が用いられ、その一部分を補強するために、インサート部材を鋳ぐるむことが行われている。このインサート部材を鋳ぐるむ部品にエンジンのピストンや回動伝動用のプーリ等があるが、アルミニウム合金等の母材に、金属多孔体や金属繊維成形体などの円状の補強リング溝をインサート部材として鋳ぐるんで、耐摩耗、耐へたり性の向上を図っている。

【0003】また、回動伝動用のプーリ等においても、図12に示すようにベルト当接部分4の耐摩耗性を向上させるために、耐摩耗性に優れた鉄鋼材料のインサート部材2を円環状に形成して母材3で鋳ぐるむことが行われており、耐摩耗性を向上させた軽量で耐摩耗性に優れたプーリを得ている。これらのピストンやプーリ等に鋳込まれるインサート部材は、リング状で且つ円周方向の肉厚分布が一様な、即ち、リングの回転中心軸を含む断面が同一な形状のものが多く、

【0004】これらのインサート部材を鋳ぐるむ鋳造方法は、図7、図8や図9、図10に示すプーリの鋳造方法のように、分割された鋳型10G、10Hの下型12G、12Hの凹溝13G、13Hにインサート部材2G、2Hを載置して、上型11G、11Hと下型12G、12Hで型締めしてか

ら、溶湯Wを湯口15G、15Hから空間部14G、14Hに流し込み（重力鋳造）、又は、圧入（ダイカスト鋳造）して鋳造している。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この鋳造方法においては、インサート部材2G、2Hが単に凹溝13G、13H内に載置されているだけであるので、図11に示すように、母材の溶湯Wを注湯した時に、空間部14Gに流入する溶湯圧力により、インサート部材2Gが上側に押し上げられるので、最初に載置した位置からズレが生じる。そして、このズレにより生じる溶湯の流れの乱れにより、鋳造品の品質低下が発生するという問題がある。

【0006】特に、回転伝動用のプーリにおいては、本発明者他が特願平9-269682号において提案したように、インサート部材は、図12～図14に示すように、複雑な形状をしており、この形状によって生じる次のような問題がある。

【0007】つまり、回転伝動用のプーリ1においては、アルミ等の軽合金でプーリ1を成形する際に、耐摩耗強度が必要なベルト当接部4を鉄鋼材料の補強部材2で形成して、この補強部材2をインサート部材2としてインサート成形するが、プーリ1を鋳込む際に、鉄鋼材料よりもアルミ合金等の軽金属材料の熱膨張率が大いいため、冷却に際して両者の間の収縮量に差が生じ、接合部分における接合力が弱くなったり、また、接合面が剥離して分離したりする傾向がある上に、プーリ1のベルト当接部2には、強力な回転方向の力が発生するので、使用中にインサート部材2にガタが生じて緩む恐れがある。

【0008】そのため、本発明者他が提案したインサート部材2は、図13、図14に示すような形状をしており、インサート部材2の軽金属材料部分3に鋳込まれる部分に、軽金属材料部分3に把持される凹凸部である嵌合支持部20が設けられ、この嵌合支持部20はプーリの離心方向への移動を防止する外周方向固着部21とプーリの回転方向の移動を防止する回転方向固着部22を有している。

【0009】このような周方向Rに凹凸を有するリング状のインサート部材2をインサート成形する際には、注湯口の位置する場所に、インサート部材2の側面の凹部24が有るか、或いは凸部22が有るかによって、湯口付近の溶湯流路の形状が変わるので、少しの周方向へのズレによっても、溶湯の流れが大きく変化することになる。

【0010】そのため、図11に示すような従来技術の鋳造方法で注湯を行うと、セット位置からのズレが発生するので、溶湯の流れを最適な状態に維持することができず、鋳造品の品質が悪化すると共に、このズレ量の大きさも一定でないため、品質がばらつくという問題があ

る。そのため、このような凹凸を有するリング状の補強部材を有する鋳造成形品の品質を高い水準で揃えるためには、湯口に位置するインサート部材の周方向に関する位置決めを常に一定にする必要があるが、従来技術の鋳造方法では、インサート部材のリングの軸回り、即ち、周方向（矢印R方向）の位置決めとズレ防止を行うことができないという問題がある。

【0011】本発明は、上述の問題を解決するためになされたものであり、その目的は、鋳型に対して、リング状のインサート部材の軸方向と周方向の位置決めと、流入する溶湯の圧力に対抗する固定支持とを行うことができて、鋳型に対するインサート部材の設置位置のズレを防止して、湯口から流れ込む溶湯の流路を最適な一定の形状に保つことができて、高品質の鋳造品を得ることができ、製品のばらつきも防止できるインサート部材を有する鋳造品の鋳造方法を提供することにある。

【0012】

【課題を解決するための手段】以上のような目的を達成するためのインサート部材を有する鋳造品の鋳造方法は、鋳造品の母材に鋳込まれる外周が円形のインサート部材の外周部に、該外周部より突出する固定支持部を設けて、鋳造時に鋳型の分割面で前記固定支持部を支持して、インサート部材の外周円の軸回り方向の位置決めを行うことを特徴とする。

【0013】そして、前記固定支持部として係合突起を形成すると共に、鋳型の前記分割面の少なくとも一方に前記係合突起に係合する係合凹部を設けて、前記インサート部材の外周円の軸回り方向の位置決めを行う。或いは、前記固定支持部として前記インサート部材の外周に第1位置決め係合部を有する鋳部を形成すると共に、鋳型の前記分割面の少なくとも一方に前記第1位置決め係合部に係合する第2位置決め係合部を有する鋳保持部を設けて、前記インサート部材の外周円の軸回り方向の位置決めを行う。

【0014】つまり、外周が円筒や円錐等の円形をしたリング状のインサート部材の外周部に、鋳造品の仕上がり時には除去される係合突起や鋳部等の固定支持部を、インサート部材の外周部より突出させて設け、この固定支持部を鋳型で固定することにより、同時に、インサート部材の外周円の軸回り方向、即ちリングの回転方向（R方向）の位置決めを行うものである。

【0015】そして、鋳型が砂型等可塑性の場合には、この固定支持部を有するインサート部材を押圧することにより、インサート部材は鋳型に固定されることになり、また、鋳型が金型などの既に型成形されている場合には、予め、鋳型の分割面部分に係合凹部や鋳保持部を設けてインサート部材を鋳型の分割面の部分で挟持して、軸方向（X方向）のみならず、軸回り方向（R方向）に関しても位置決め及び固定支持して、鋳造時の溶湯の注湯圧力に対して拘束力を持たせるものである。

【0016】この固定支持部は位置決めを可能とし、かつ、固定支持できるものであればよく、複数の凸状の係合突起、一部に切り欠きを有する基本的にインサート部材全周に設けられた鋳部、又は全周に設けた鋳部の一部を、肉薄、肉厚の凹凸形状にすることにより形成できる。従って、これらのインサート部材と鋳型間の軸方向のみならず、軸回り方向に関しても位置決め及び固定手段を備えたので、湯口に対して、インサート部材の位置が固定され、毎回の鋳造時に流路の状態を一定に保つことができ、注湯の流入状態を同じにできるので、製品間における品質のばらつきが防止される。

【0017】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明の実施の形態を説明する。本発明に係る鋳造方法においては、特に対象とする鋳造品は、そのインサート部材の形状が、図12～図14に例示するように、複雑な形状をしているものに適しているが、他のインサート部材にも適用できる。この図12～図14のインサート部材2の複雑な形状は前記したように、母材3との接合面の接合力を高め、プーリ1等のベルト当接部4に作用する強力な回転力に対しても十分対抗でき、使用中のガタや剥離を防止するためのものである。

【0018】このプーリ1はインサート部材2をプーリ1の鋳込み成形時に鋳型10内に配置して、溶融したアルミ合金を鋳型10に流し込む際に、このインサート部材2を鋳包んで成形される。このプーリ1の母材は、Al-Si-Mg系鋳物用材料等のアルミ合金などの軽金属材料で形成され、円環形状のインサート部材2はクロムモリブデン鋼材等の鉄鋼系の材料で形成される。

【0019】このインサート部材2においては、インサート部材2の軽金属材料部分3に鋳込まれる部分に、軽金属材料部分3に把持される凹凸部である嵌合支持部20が設けられ、更に、この嵌合支持部20はプーリ1の遠心方向Pへの移動を防止する外周方向固着部21とプーリ1の回転方向Rの移動を防止する回転方向固着部22を有しており、リング状の軸回り方向（R方向）に凹凸が有る形状となっている。

【0020】本発明に係る鋳造方法においては、この図11に示すインサート部材2の外周部に、図3に示すインサート部材2Bのように、仕上がり時には切削等の機械加工により除去される固定支持部26Bを設ける。次に、この固定支持部26Bを有するインサート部材2Bと鋳型10との構造とに付いて説明する。図1では、図3の複雑な形状をしたインサート部材2Bの変わりに、形状を単純化したインサート部材2Aを代用して説明しているが、インサート部材2Aの固定支持部26Aがインサート部材2Bの固定支持部26Bに相当している。

【0021】鋳造型10の分割面を図1、図2に示すように、インサート部材2Bを載置する部分に配置して、インサート部材2Aの下型12へ挿入及び位置決めを容易に

すると共に、下型12に固定支持部である係合突起26Aを嵌合支持する凹溝形状の保持部である係合凹部16を形成し、この固定支持部26Aを保持部16に嵌合させることにより、インサート部材2Aのリングの軸回り方向(R方向)の位置決めと固定を行う。

【0022】この固定支持部26Aを係合保持する保持部16は、図1、図2では分割面を有する鋳型の下型12に設けているが、分割面を有する鋳型の上型11、又は、下型12の少なくともいずれか一方に設けられればよく、片側でも、両側でもよい。そして、上型11を下型12に載置して固定することにより、固定支持部26Aを上型11と下型12で挟持して上下方向、即ち軸方向(X方向)の位置決めと固定を行う。

【0023】これらの嵌合と挟持により、インサート部材を鋳型の分割部分で位置決めと保持を行い、注湯時の溶湯の流入時にインサート部材に作用する流体力に対して拘束力を持たせる。次に固定支持部と保持部について詳しく説明する。図1～図4に示すように、この固定支持部は、インサート部材2Bの外周部から突出した係合突起26A、26B、26Cで形成し、鋳型10側に設ける保持部はこの係合突起26A、26B、26Cに嵌合する図1、図2に示すような係合凹部16で形成することができる。

【0024】あるいは、図5に示すように、この固定支持部は、インサート部材2Dの外周部から突出した環状円板の鋸部26Dで形成し、第1位置決め係合部をこの鋸部26Dに形成した切り欠き27aとし、第2位置決め係合部をこの切り欠き27aに係合する突起部17aで形成する。また、図6に示すように、第1位置決め係合部は鋸部26Eに設けた凸部27bや鋸部26Fに設けた凹部27cで形成することができ、上型11E、11Fに設けた第2位置決め係合部もそれぞれ、前記凸部27bや凹部27cに係合する凹部17bや凸部17cで形成することができる。

【0025】即ち、この固定支持部26と第1位置決め係合部27と第2位置決め係合部16、17は位置決めを可能とし、かつ、固定支持できるものであればよく、固定支持部26は、単数又は複数の凸状の係合突起26A、26B、26Cや、一部を切り欠いた基本的に全周に設けた環状の鋸部26Dや、又は全周に設けた鋸部26E、26Fの一部を、肉厚27b、肉薄27cにした凹凸形状にしたり、位置決め孔(図示しない)を設けたりすることにより形成できる。そして、鋳型側の保持部や第2位置決め係合部17は、係合凹部16やそれぞれの第1位置決め係合部26に係合可能な凹部17bや凸部17cで形成される。

【0026】以上の鋳造方法によれば、これらのインサート部材2と鋳型10間の軸方向Xのみならず、軸回り方向Rに関しても位置決め及び固定手段を備えたので、湯口15に対して、インサート部材2の位置を精密にセットでき、しかも位置ズレが生じないように固定することができるので、鋳型10内の流路の形状を一定に保つことができ、鋳造時に毎回、注湯Wの流入状態と同じにできる

ので、製品間における品質のばらつきを防止できる。

【0027】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によるインサート部材を有する鋳造品の鋳造方法によれば、インサート部材の外周部より突出する固定支持部を設けて、この仕上がり時には除去される固定支持部を鋳型の分割面部分に係合し、挟持して保持するので、鋳型に対して、インサート部材の軸方向及び軸回り方向、即ち外周部の円周方向の位置決めを精度よく行うことができ、また確実に固定できる。

【0028】従って、注湯圧力によって生じるインサート部材の設置位置のズレの発生を防止し、湯口に対するインサート部材の位置関係を常に最適な位置に維持して、湯口から流れ込む溶湯の流れを最適な状態に保つことが出来るので、各鋳造製品を同じ状態で鋳造することができる。また、インサート部材の不規則なズレにより生じる注湯時の溶湯の流れの乱れを防止できるので、鋳物の内部の品質の劣化を防止する効果も奏することができ、高品質なインサート部材の鋳ぐるみ鋳造品を製造することが可能となる。

【0029】そのため、高品質のインサート部材を有する鋳造品を得ることができ、製品のばらつきも防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る鋳造方法を説明するためのインサート部材と鋳型を示す一部断面形状を含む分解組立図である。

【図2】図1のインサート部材と鋳型を組み立てた側断面図である。

【図3】本発明に係るブリー用のインサート部材の例を示す斜視図である。

【図4】本発明に係るインサート部材の形状の例を示す斜視図である。

【図5】本発明に係るインサート部材の形状の他例を示す斜視図である。

【図6】本発明に係るインサート部材の係合部の例を示す断面図で、(a)は凸部形状の図で、(b)は凹部形状の図である。

【図7】従来技術の鋳造方法を説明するためのインサート部材と鋳型を示す一部断面形状を含む分解組立図である。

【図8】図7のインサート部材と鋳型を組み立てた側断面図である。

【図9】従来技術の他の鋳造方法を説明するためのインサート部材と鋳型を示す一部断面形状を含む分解組立図である。

【図10】図9のインサート部材と鋳型を組み立てた側断面図である。

【図11】従来技術の鋳造方法の問題点を説明するための鋳型の側断面図である。

7

8

【図12】インサート部材を使用した伝動用プーリの片側半分の側断面図である。

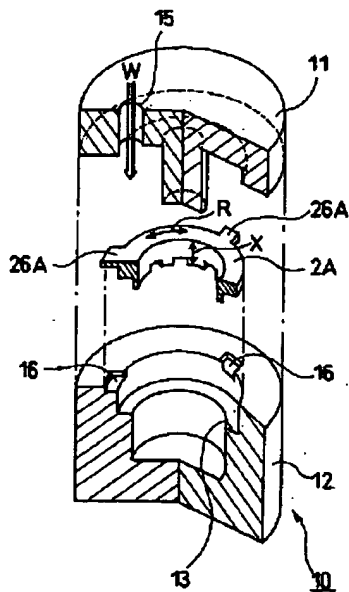
【図13】伝動用プーリのインサート部材の嵌合支持部を示す斜視図である。

【図14】図13のインサート部材の斜視図である。

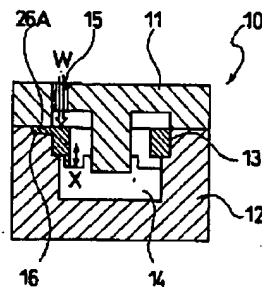
【符号の説明】

- | | | | |
|--------------------|-------------|-------------|-------------|
| 1 | プーリ | 12、12G、12H | 下型 |
| 2A、2B、2C、2D、2G、2H | インサート部材 | 13、13G、13H | 凹溝 |
| 3 | 軽金属材料部分（母材） | 14、14G、14H | 空間部 |
| 4 | ベルト当接部 | 15、15G、15H | 湯口 |
| 10、10G、10H | 鋳型 | 16 | 係合凹部（保持部） |
| 11、11G、11H、11E、11F | 上型 | 17a、17b、17c | 第2位置決め係合部 |
| | | 20 | 嵌合支持部 |
| | | 21 | 外周方向固着部 |
| | | 22 | 回転方向固着部 |
| | | 24 | 凹部 |
| | | 26A、26B、26C | 係合突起（固定支持部） |
| | | 26D、26E、26F | 鋸部（固定支持部） |
| | | 27a、27b、27c | 第1位置決め係合部 |

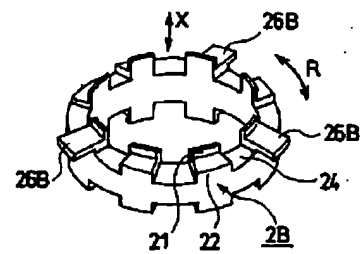
【図1】



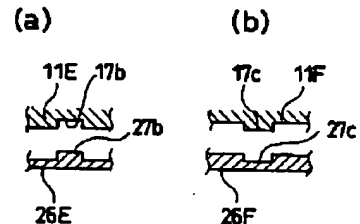
【図2】



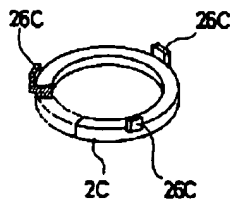
【図3】



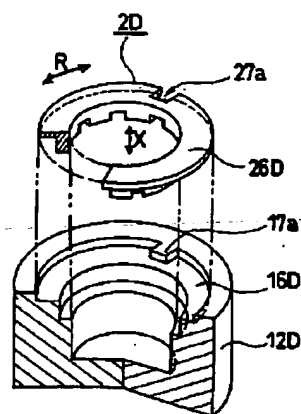
【図6】



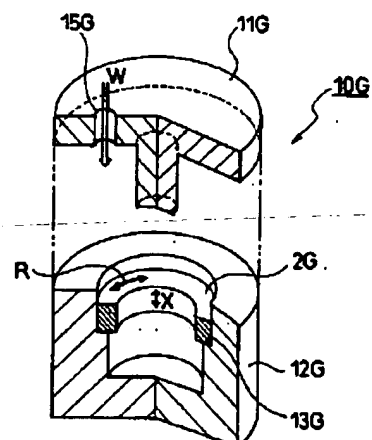
【図4】



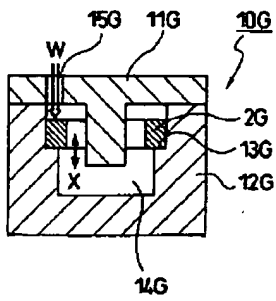
【図5】



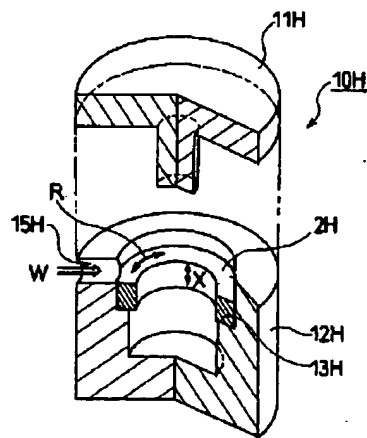
【図7】



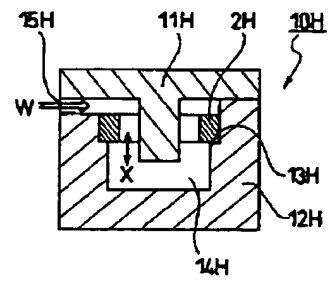
【図8】



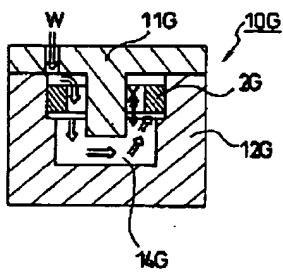
【図9】



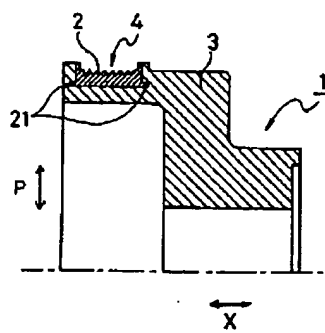
【図10】



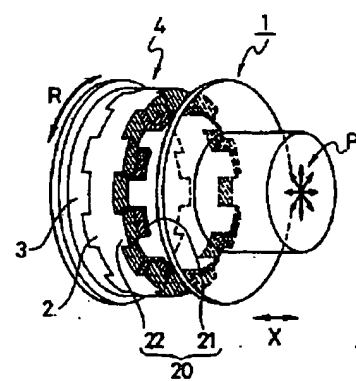
【図11】



【図12】



【図13】



【図14】

